

крайней мере в области оптических частот. Этот вывод вполне согласуется с многочисленными данными о доминирующей роли слоев CuO в механизме проводимости у всех известных высокотемпературных сверхпроводников.

Авторы выражают благодарность С.Г. Конникову и В.В. Третьякову за проведение зондового микроанализа полученных кристаллов.

Л и т е р а т у р а

- [1] M a e d a H. et al. - Jpn. J. Appl. Phys., 1988, v. 27, No 2, p. L209.
- [2] U e J.Z., G r a b t r e e G.W. et al. - Phys Letters A, v. 127, No 8, 9, 1988, p. 444.
- [3] C h i p p e n d a l e A.M. et al. - Physica, 1988, v. 152, p. 194.
- [4] T a h a y a m a - M u r o m a c h i E. et al. - Jpn. J. Appl. Phys., 1988, v. 27, No 3, p. L365.
- [5] M a t s u i Y. et al. - Jpn. J. Appl. Phys., 1988, v. 27, No 3, p. L372.
- [6] П е т р о в М.П. и др. - Письма в ЖТФ, 1988, т. 14, вып. 8, с. 748.
- [7] T a k a g i H. et al. - Nature, 1988, v. 332, No 3, p. 236.

Поступило в Редакцию
18 июля 1988 г.

Письма в ЖТФ, том 14, вып. 22 26 ноября 1988 г.

БИСТАБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИ УПРАВЛЯЕМОЙ ДИФРАКЦИОННОЙ РЕШЕТКИ

В.Н. Ж л о б и ч, А.С. Р у б а н о в,
И.В. С т а ш к е в и ч, А.В. Ч а л е й

В настоящее время проявляется значительный интерес к разработке и исследованию оптических и гибридных бистабильных устройств с использованием нелинейных явлений, и, в частности, на основе нелинейного интерферометра Фабри-Перо [1], эффекта Поккельса [2] и твист-эффекта в жидких кристаллах (ЖК) [3] для решения задач оптической обработки информации.

В данной работе рассматривается новый тип гибридного бистабильного устройства, функциональным элементом которого является управляющая ячейка на основе системы „рельефная решетка - нематический ЖК“. Схема бистабильного устройства представлена на рис. 1. Управляющая ячейка 1 с диафрагмой 2 является модулятором оптического сигнала. Полупрозрачное зеркало 3, фотодиод 4 и усилитель-преобразователь 5 образуют цепь положительной обратной связи. На вход усилителя кроме сигнала с фотодиода

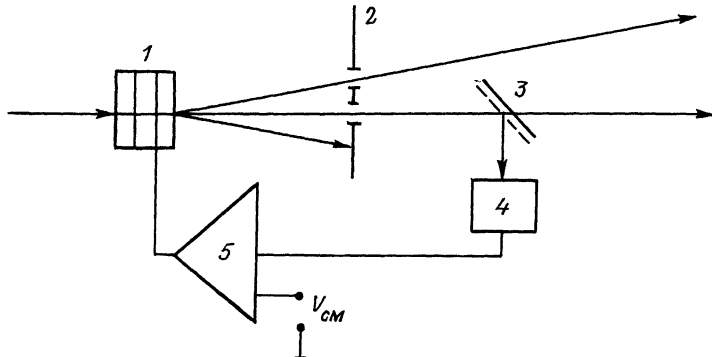


Рис. 1. Схема бистабильного устройства. 1 – управляющая ячейка, 2 – диафрагма, 3 – полупрозрачное зеркало, 4 – фотодиод, 5 – усилитель-преобразователь.

подается напряжение смещения. Управляющая ячейка 4 представляет собой слой нематического жидкого кристалла (ЖК-807, показатель преломления $n_{\perp} = 1.5$; $n_{\parallel} = 1.68$), заключенный между двумя стеклянными пластинками с прозрачными электродами, который находится в непосредственном контакте с рельефной решеткой. Решетка, изготовленная из поливинилового спирта с показателем преломления $n_p = 1.5$, имела асимметричный пилообразный профиль.

При начальной ориентации директора ЖК параллельно штрихам решетки интенсивность дифракции для необыкновенной волны нелинейно изменяется в зависимости от величины приложенного напряжения. В случае полной переориентации ЖК при напряжении на электродах 40 В дифракция отсутствует (т.к. $n_p = n_{жк}$). Времена переключения, определяемые инерционностью жидкокристаллического материала, составляли в эксперименте 50–100 мс.

Нелинейный характер зависимости дифракционной эффективности от напряжения позволяет реализовать устройство с двумя устойчивыми состояниями. Выделяя с помощью диафрагмы нулевой и первый порядок дифракции и организовав обратную связь с помощью нулевого и первого порядка, получаем бистабильное устройство с двумя выходами. Один из них прямой, другой инвертированный. На рис. 2, а представлена гистерезисная зависимость интенсивности излучения гелий – неоновом лазера ($\lambda = 0.63$ мкм) на прямом (нулевой порядок) и инвертированном (первый порядок) выходах устройства от входной интенсивности. Отношение интенсивностей в двух состояниях (контраст) на прямом выходе составляло 18:1, на инвертированном 40:1.

Максимальный контраст на выходе системы достигается при линейной поляризации падающего излучения, параллельной штрихам решетки. Изменение угла между плоскостью поляризации и оптичес-

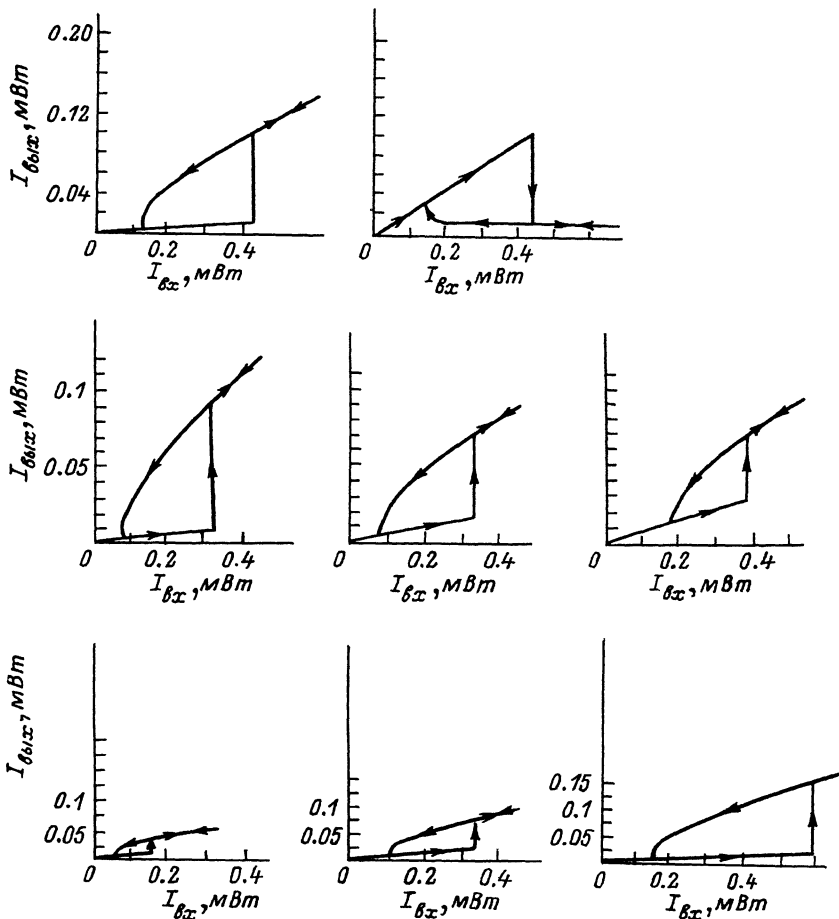


Рис. 2. Гистерезисная зависимость интенсивности на выходе от входного сигнала. а) плоскость поляризации параллельна штрихам решетки: 1 - на прямом выходе, 2 - на инвертированном выходе; б) при угле между плоскостью поляризации излучения и направлением штрихов решетки: 1 - 10° , 2 - 20° , 3 - 30° ; в) при напряжении смещения: 1 - $-0,8\text{В}$, 2 - $+0,4\text{В}$, 3 - $+1,6\text{В}$.

кой осью анизотропной среды приводит к уменьшению контраста на прямом выходе (рис. 2, б). Так увеличение этого угла от 10 до 30 соответствовало изменению контраста от $10:1$ до $2,5:1$. При этом на инвертированном выходе контраст не зависел от ориентации плоскости поляризации, однако интенсивность излучения на выходе падала, так как в первый порядок дифрагирует только необыкновенная волна ($n_{\perp} = n_p$).

Шириной и положением петли гистерезиса можно управлять, изменяя коэффициент обратной связи и подавая напряжение смещения на вход усилителя. Рис. 2, в иллюстрирует изменение ширины петли гистерезиса при увеличении напряжения смещения от $-0,8$ до $+1,6$ В.

Рассмотренное гибридное бистабильное устройство может работать в широком диапазоне интенсивностей излучения, имеет как прямой, так и инвертированный выходы и позволяет управлять уровнем переключающих сигналов.

Л и т е р а т у р а

- [1] Luigi A. Lugato. - Contemp. Phys., 1983, v. 24, N 4, p. 333-371.
- [2] Okada M. - Optics Comm., 1979, v. 28, N 3, p. 300-302.
- [3] Hong-Jun Z., Jian-Hua D., Jun-Hui Y., and Sun-Hui G. - Optics Comm., 1981, v. 38, N 1, p. 21-25.
- [4] Рубанов А.С., Сташкевич И.В., Чадей А.В., Лавриненко А.В. - Препринт № 495 ИФ АН БССР, Минск, 1988, 28 с.

Поступило в Редакцию
20 июня 1988 г.

Письма в ЖТФ, том 14, вып. 22

26 ноября 1988 г.

НОВЫЙ СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ БАРЬЕРОВ НА ОСНОВЕ СЛОИСТЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ *InSe* и *GaSe*

М.В. Товарницкий, В.К. Лукьянюк,
З.Д. Ковалюк, В.И. Витковская,
С.Я. Голуб

Одним из направлений прикладных изысканий применительно к *InSe* и *GaSe* является создание на их основе фоточувствительных структур - барьеров Шотки [1] и гетеропереходов [2]. Для получения последних используются методы кристаллизации аморфных пленок на поверхности слоистого кристалла облучением мощным импульсным лазером [2], посадки на оптический контакт *InSe* и *GaSe* или создания структуры окисел-тонкий диэлектрик-*GaSe* путем термического окисления на воздухе подложки селенида галлия и последующего наращивания фронтального полупроводника $In_2O_3:Sn$ [3]. В настоящей работе предложен новый способ создания фоточувствительных барьеров на основе *InSe* и *GaSe* и приведены некоторые фотоэлектрические характеристики полученных структур.